

福島第一原子力発電所

1号機及び2号機非常用ガス処理系配管の一部撤去について

2021年9月14日

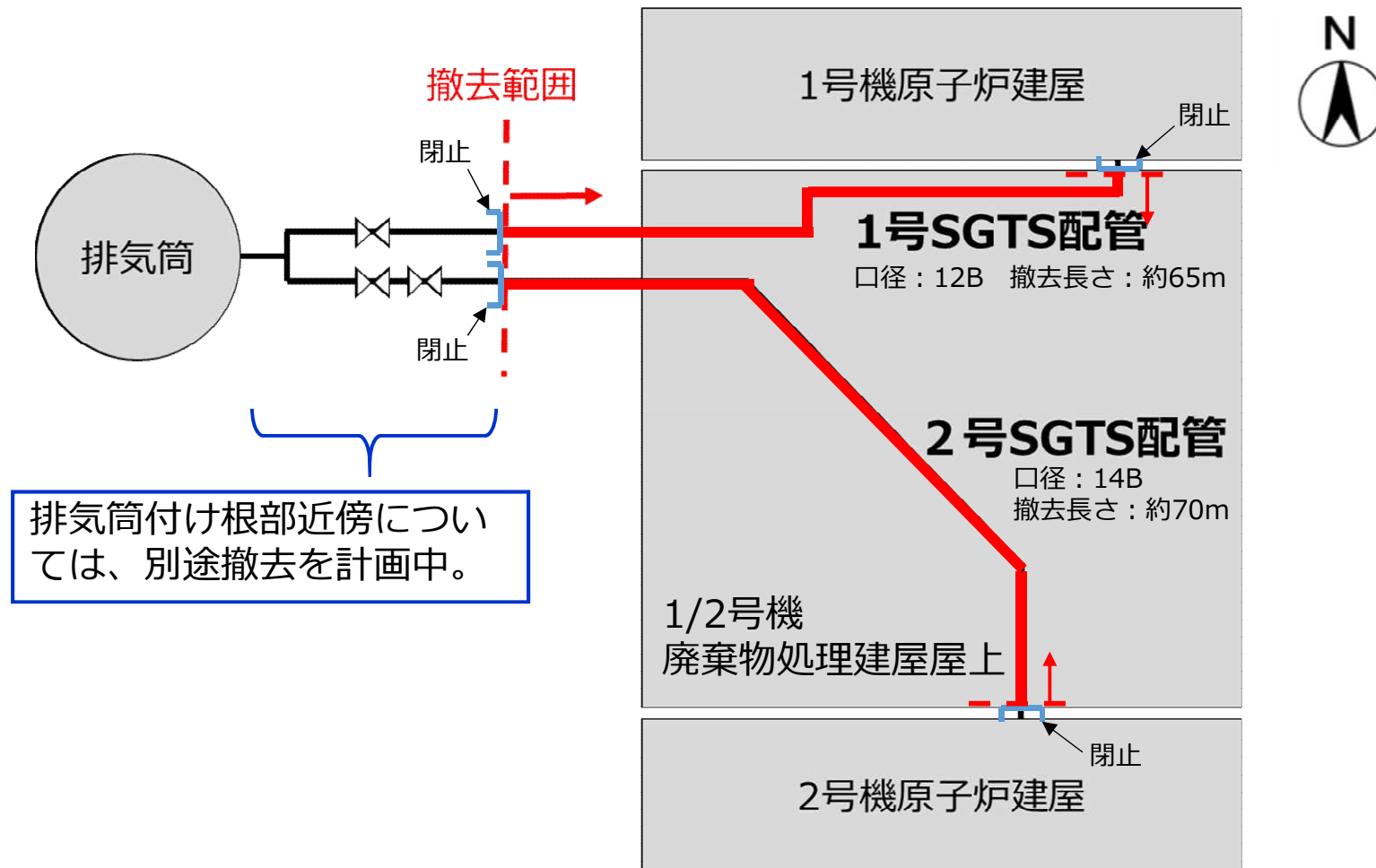


東京電力ホールディングス株式会社

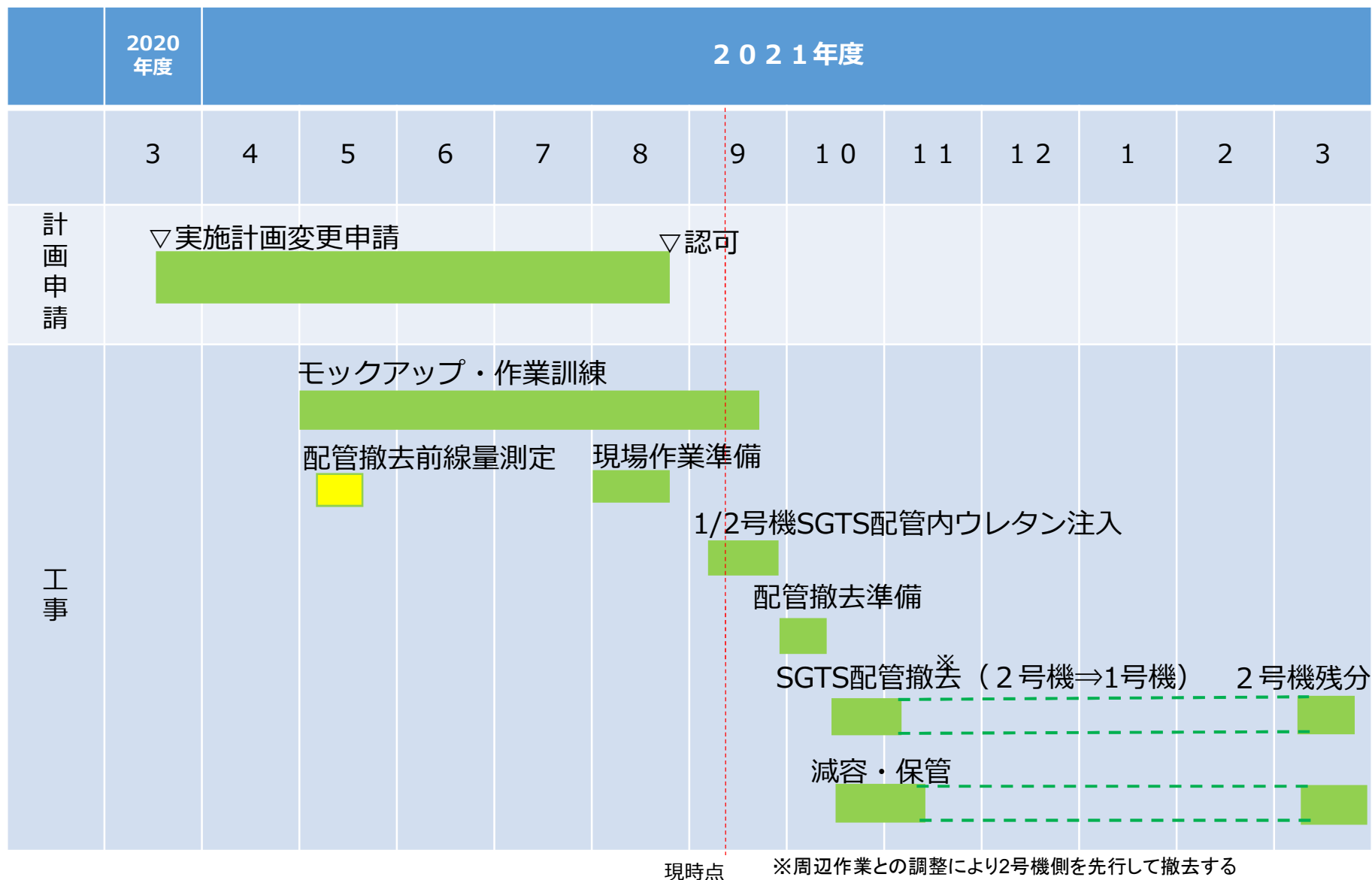
1. 1 / 2号機SGTS配管撤去目的及び撤去範囲

◆ 目的

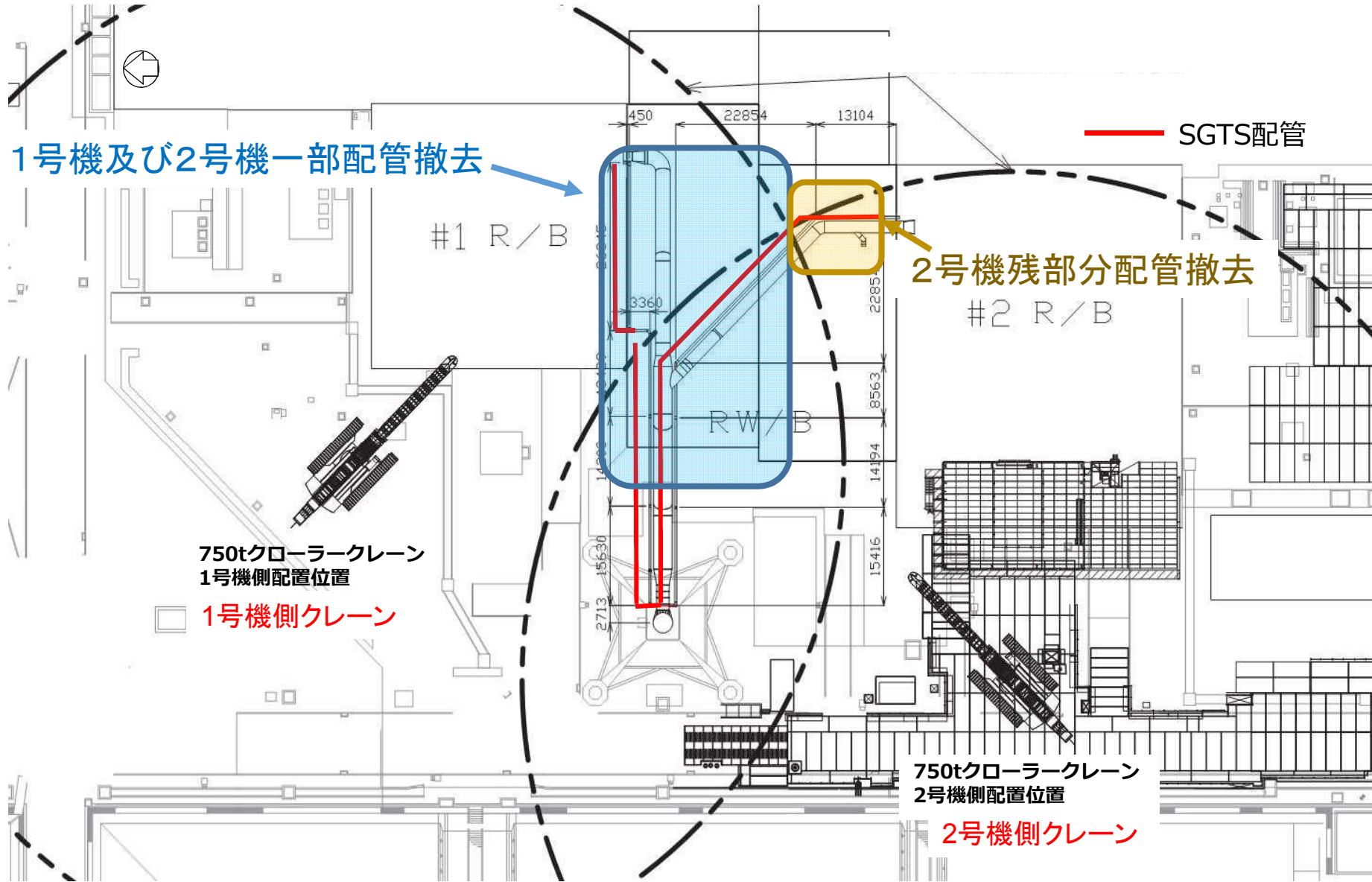
- ✓ 1号機及び2号機非常用ガス処理系配管（以下、SGTS配管）のうち屋外に敷設されている配管については、1/2号機廃棄物処理建屋雨水対策工事及び1号原子炉建屋大型カバー設置工事に干渉することから配管の一部撤去を実施する。



2. 1 / 2号SGTS配管撤去工程（予定）



<参考>クレーン配置計画及び配管撤去



<参考>構内作業エリア位置図



3. 1 / 2号SGTS配管撤去に関連した事故調査項目

(1)放射線量率測定

- 2020年5月にクレーン接近可能範囲（代表ポイント）の配管上0.1m及び1m上の線量測定を実施。
- クレーンにて接近不可能であった未測定部位（1号機側配管の一部）に対して、今回接近可能となったことから線量測定を実施。
- サポート間隔に合わせて配管を切断する計画のため、事前に切断箇所の線量情報を取得。（実施期間：2021年5月12日～2021年5月24日）

線量を基にした汚染量評価を報告

(2)ガンマカメラ測定

- 細断場所(4号カバー建屋1階)にて、キャスク収納前にγカメラによる測定を実施。
- γカメラ測定では、汚染状態をマッピングする。

(3)配管内部確認及びスミア採取

- γカメラで高汚染が確認された箇所の内部確認（映像取得）及びスミア採取を行う。

(4)配管サンプル採取

- 切断配管の中で比較的高汚染を確認した部分で目づ、発泡ウレタン材が注入されていない部位のサンプルを採取（幅数c mの輪切り状）し、撤去配管とは識別する。

測定・採取方法を報告

(5)スミア／配管サンプル分析

- スミア分析及び配管サンプル分析にあたっては、1 F構内に設置中のJAEA第一棟運用開始後に分析を計画しているが、東海・大洗研究所も視野に入れ今後調整する。

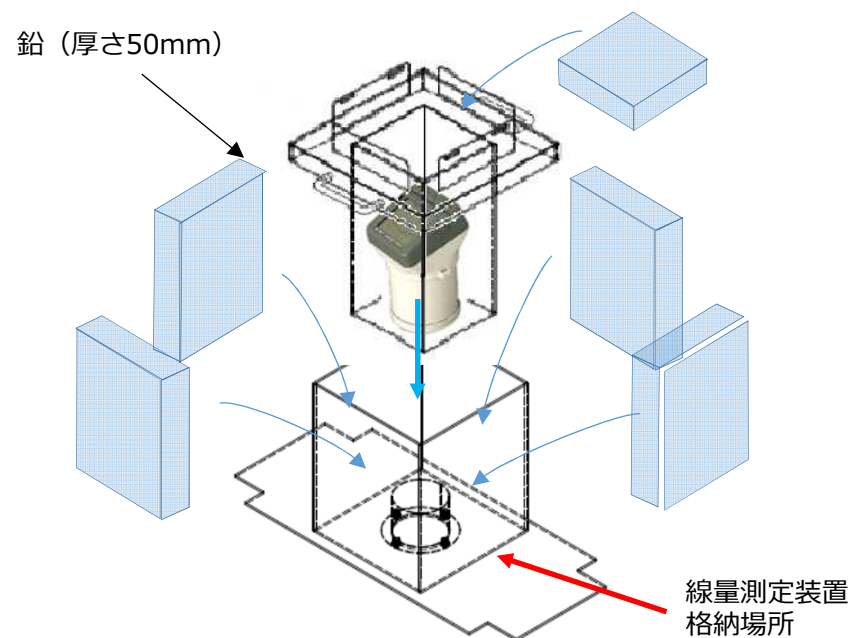
4. 放射線量率測定（測定概要）

○ 測定方法

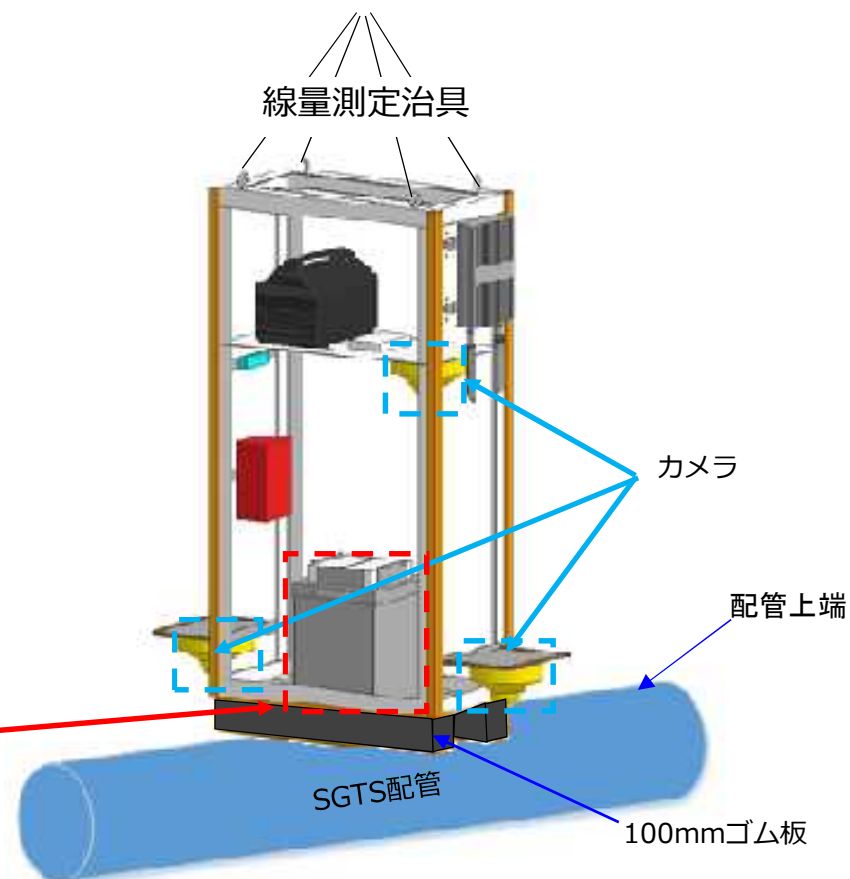
散乱線の影響低減を図るため、厚さ50mmの鉛でコリメートした線量計を線量測定治具内に装着し、クローラクレーンにて吊上げSGTS配管直上0.1m及び1m高さの線量測定を実施。合わせて、線量測定治具内に固定したカメラで配管外面確認を実施。

○ 実施日

2021年5月12日～2021年5月24日



線量計仕様	
品名	電離箱式サーベイメーター (デジタル表示) (ICS)
測定範囲	0.001～300mSv/h

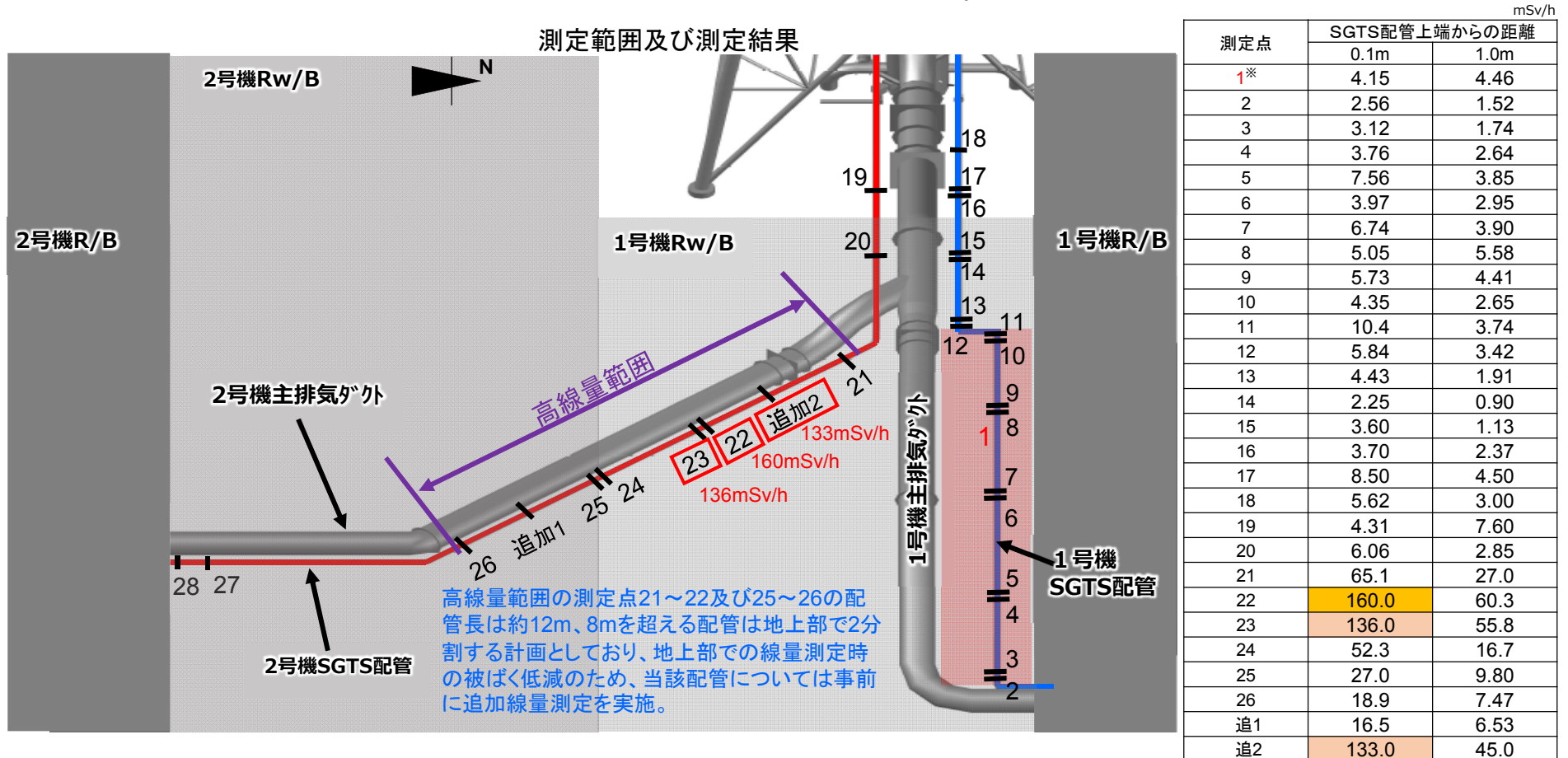


SGTS配管外面線量測定イメージ図

4. 放射線量率測定（測定結果）

(1) SGTS配管線量測定結果

- ・ 下記に示す通り、配管線量率は2号機側が高く1号機側は低い結果となった。（昨年と同傾向）
- ・ これらは、ベント流速が速かった1号機配管より2号機は原子炉建屋内のSGTS系機器（フィルタ、ラプチャーディスク等）が抵抗となり流速が抑えられ滞留したものと推測している。
- ・ なお、2号機配管で高線量が確認された範囲（測定点21～26）の配管位置関係は、屋外配管のハイポイント（測定点20）より約1.2m低く、2号機R/Bからは水平位置となっている。

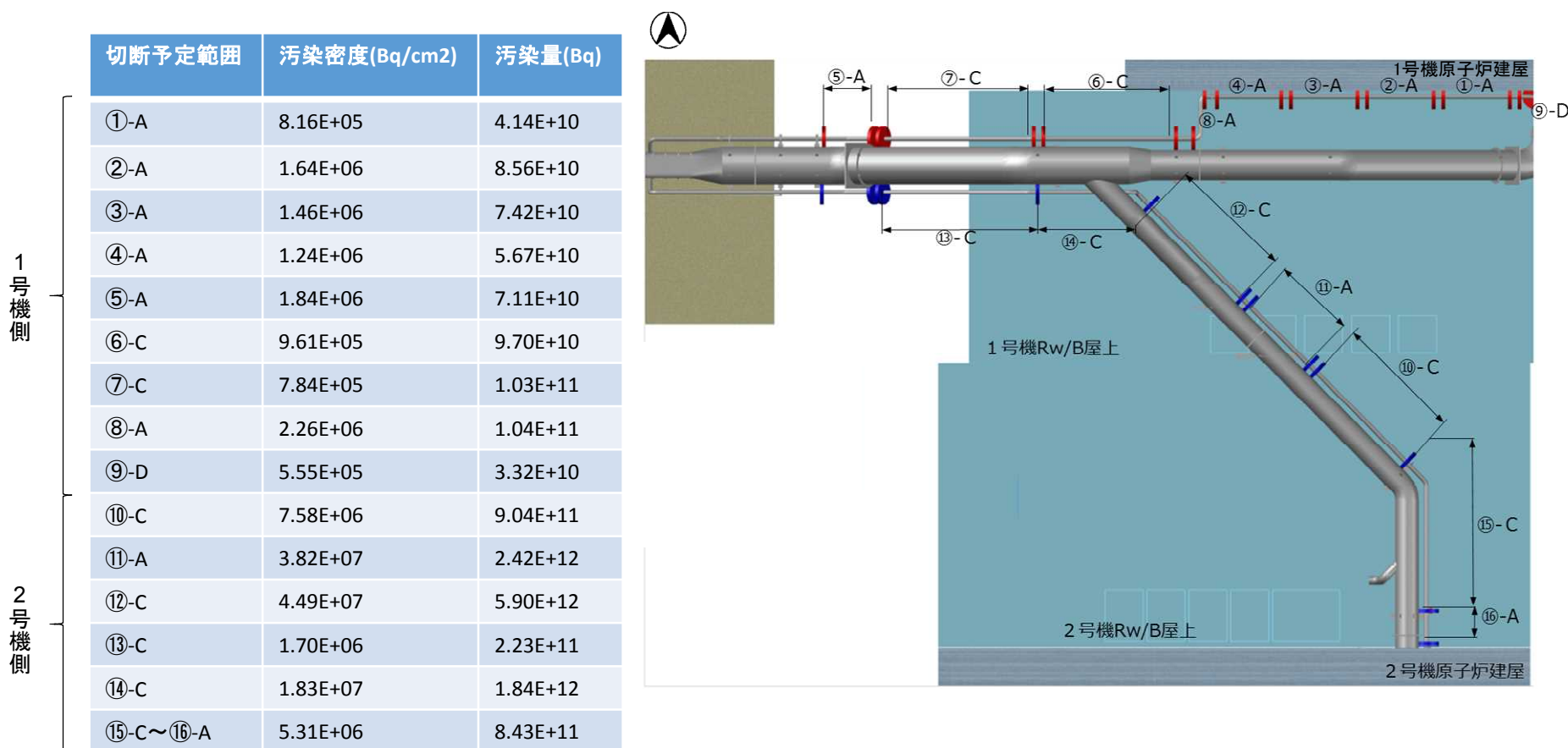


※左記赤枠内上部3.0mにおいて最も高線量箇所を測定

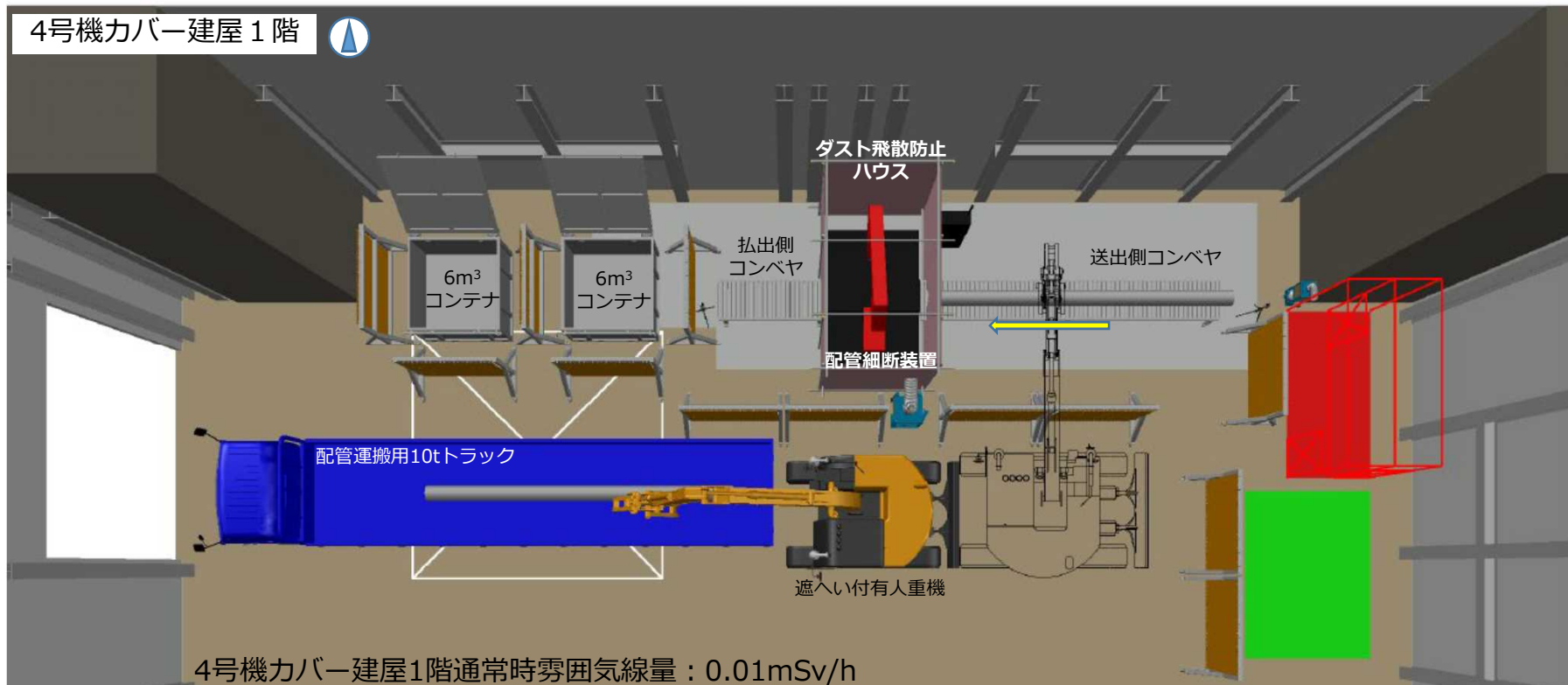
4. 放射線量率測定（汚染量評価）

(2) SGTS配管内の汚染評価結果

- 測定した放射線量率から汚染密度を算出し、切断後の配管ごとに汚染量の算出を実施した。
- 1号機側の汚染量は10～11乗オーダー、2号機側は11～12乗オーダーで、第82回監視・評価検討会で示された汚染量評価値と同等な結果となった。

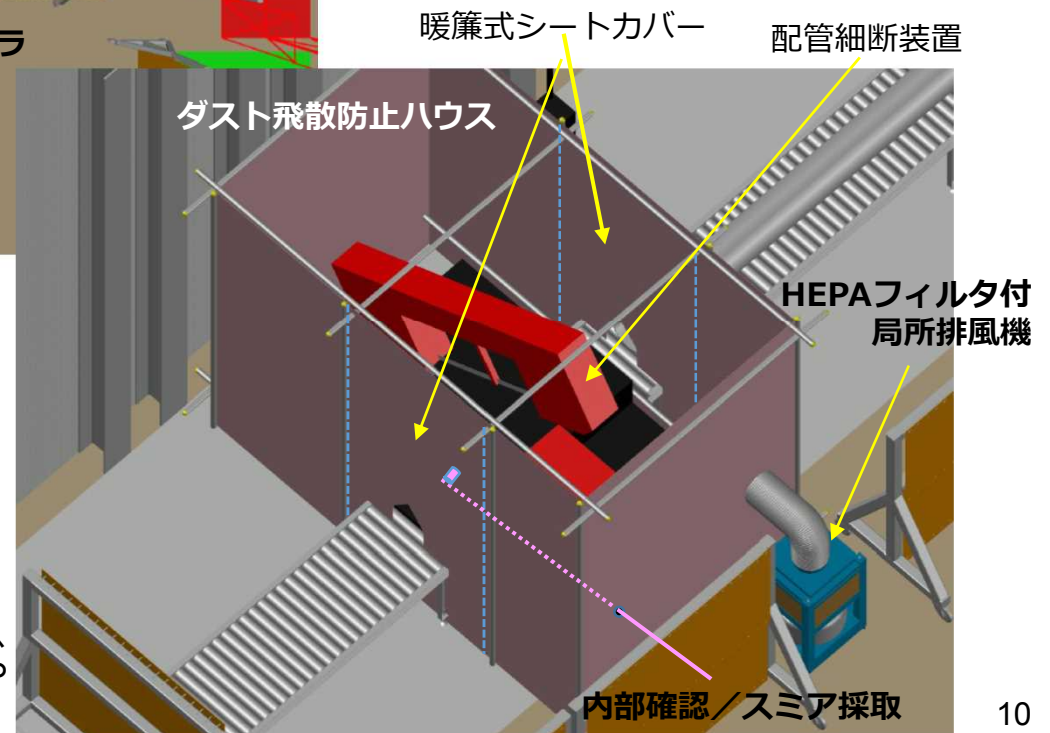
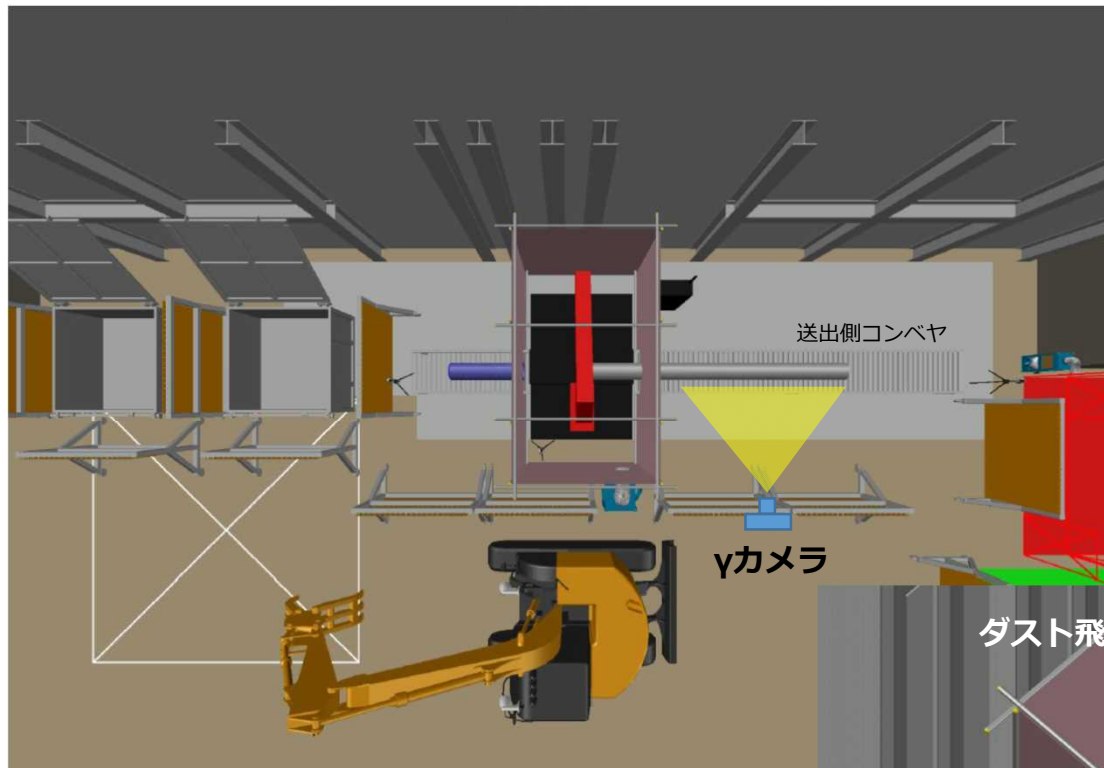


5. 配管調査（撤去配管細断概要1/2）



- 撤去した配管は、4号機カバ-建屋1階に設置したハウス内に輸送され、コンテナ詰めにするために約1.5m程度に細断する。
- ハウス内はHEPAフィルタ付の局所排風機を運転して、ハウス外への放射性ダストの拡散を防止する。また、ハウス近傍で仮設のダストモニタによる監視を行う。
- 配管の細断は遠隔の細断装置にて行う。
- 配管細断装置への配管設置とコンテナへの配管収納は重機にて行う。
- 細断された配管は養生して収納する。
- 配管を収納したコンテナは固体廃棄物貯蔵庫に輸送して保管する。

5. 配管調査（撤去配管細断概要2/2）



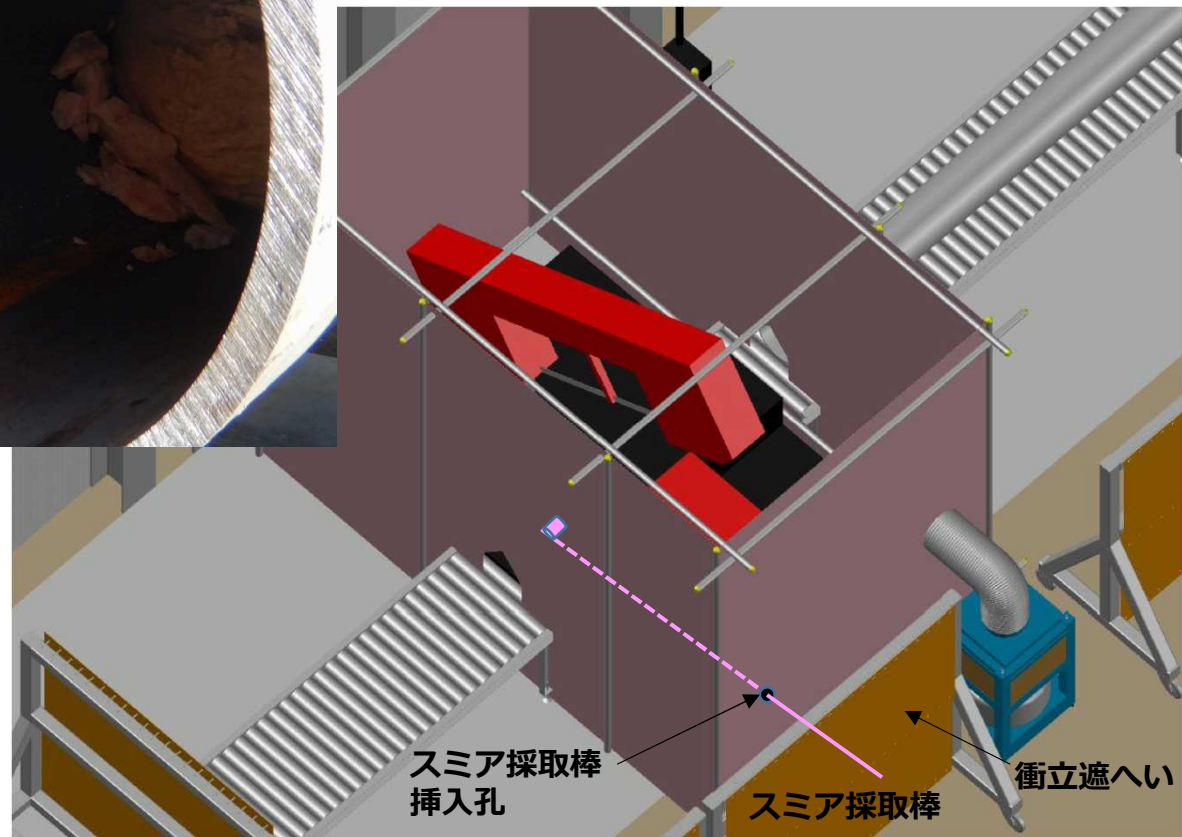
- γカメラの測定位置は配管を送出側コンベアに載せた位置で行う。
- サンプル採取は細断装置を用いて必要幅に輪切りにして、収納箱に入れて保管する。
- 内部確認及びスミア採取は配管細断後、衝立遮へい越しにダスト飛散防止ハウス側面からスミア採取棒等を挿入して確認/採取する。
- スミア採取位置は配管内面の上面（0°方向）、下面（180°方向）、側面（90°もしくは270°方向）とする。

5. 配管調査（スミア採取モックアップ）



- スミアの採取はハウス側面の挿入孔からスミア採取棒を挿入して、配管細断装置を通過した後の位置でスミヤ採取を行う。
- スミア採取位置は配管内面の上面(0°方向)、下面(180°方向)、側面(90°もしくは270°方向)とする。

- 採取したスミアは採取位置の情報を記載・記録して収納容器に入れて保管する。



5. 配管調査（サンプル採取～収納イメージ）



- 配管サンプルの採取は必要箇所を約5cm程度の幅で配管細断装置を用いて輪切りの状態で採取する。
- サンプルは位置情報や配管の上下、出入口方向を記録・記載する。
- サンプルは引き抜き治具にて収納容器に詰めて保管する。

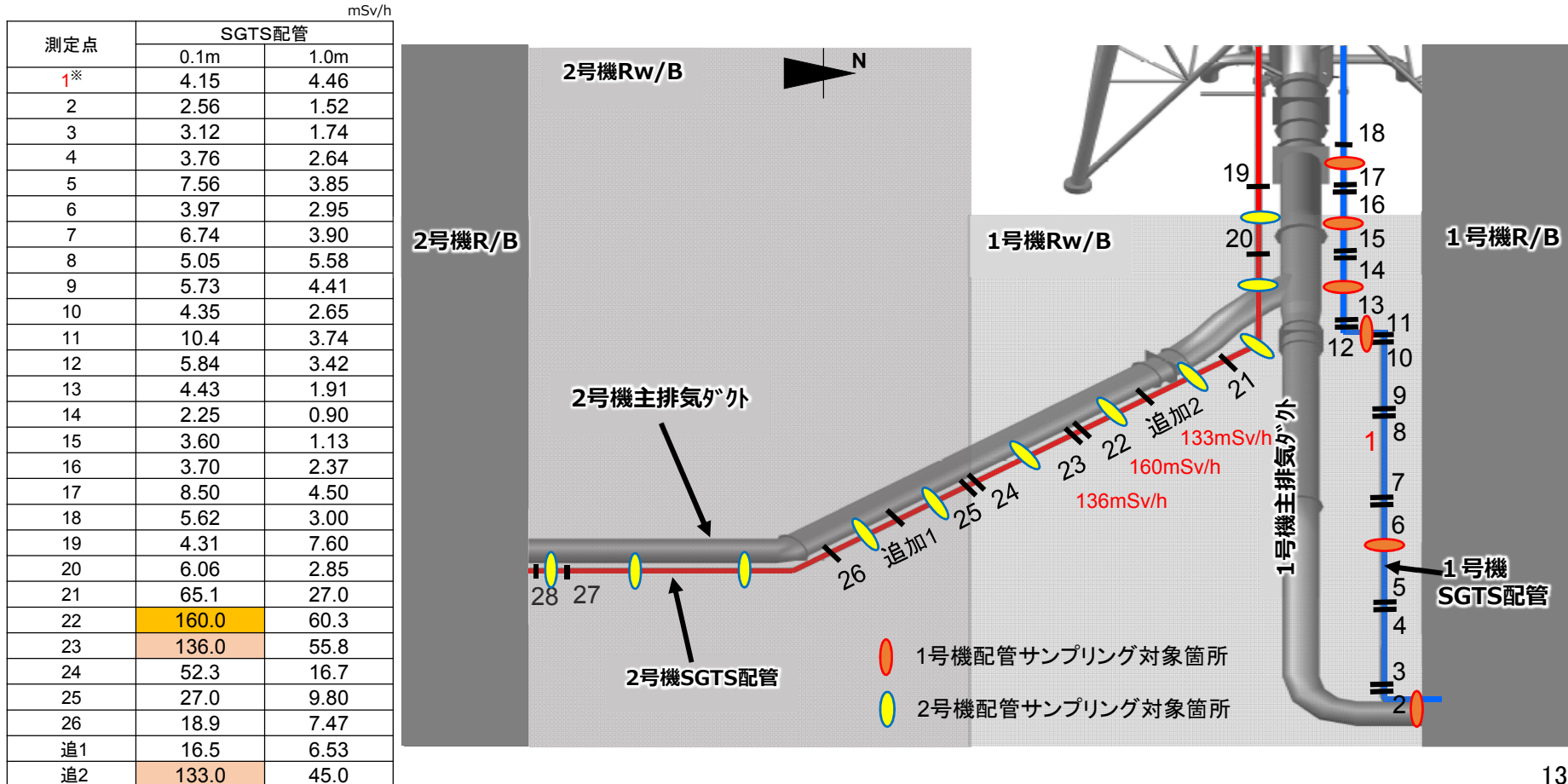


サンプル収納容器



5. 配管調査（スミア及びサンプル採取箇所）

- ◆ 放射線量率測定、汚染評価及び配管敷設状況（高低差）等から測定・採取箇所を抽出。
- 1号機については、建屋～No.2（縦配管）、No.3～10（1号機R/B南壁近傍水平配管）、No.11～12（90°横エルボ配管）、No.12～14（屋外配管のハイポイント）、No.15～16（30°斜配管）、No.17～18（水平配管）の計6箇所を採取。
- 2号機についても、No.19～20（30°斜配管）、No.20～21（屋外配管ハイポイント及び90°縦エルボ）、No.21～No.26（高汚染水平配管）の計8箇所を先行して採取。
- No.26～No.28間については、2号機側にクレーンを移動した後、計3箇所採取。（何れも水平配管）
- なお、サンプル採取箇所は、小割した配管（配管長約7m～2.5m）の高汚染部位の1箇所とする。

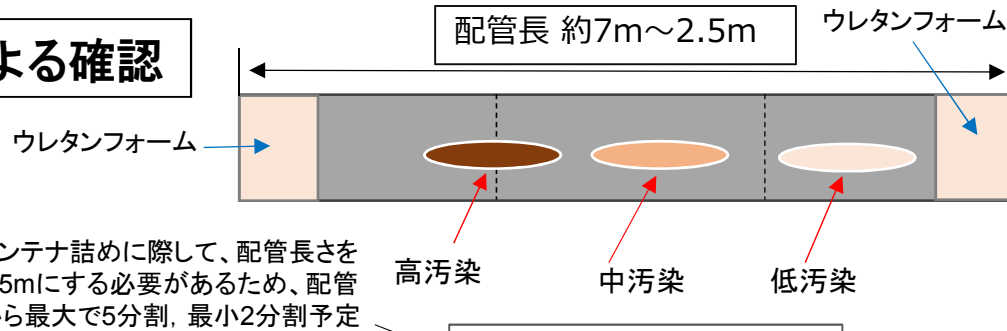


※赤枠内上部3.0m付近において最も高線量箇所

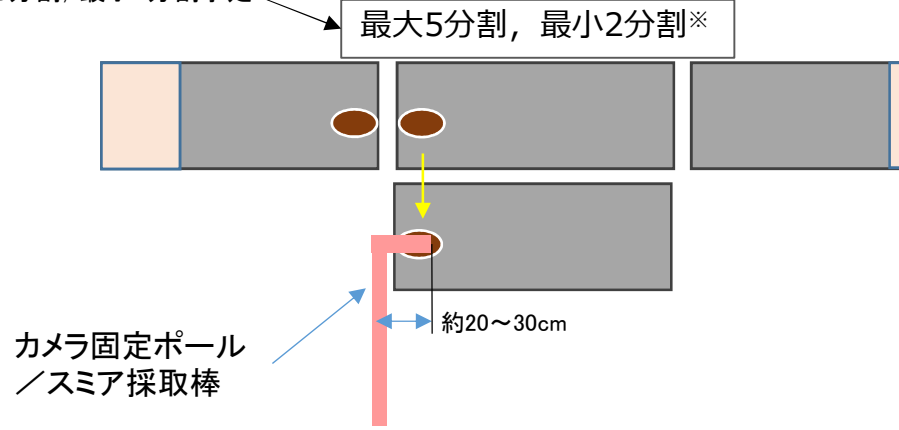
5. 配管調査 (γカメラ, 内部確認, スミア/サンプル採取の流れ)



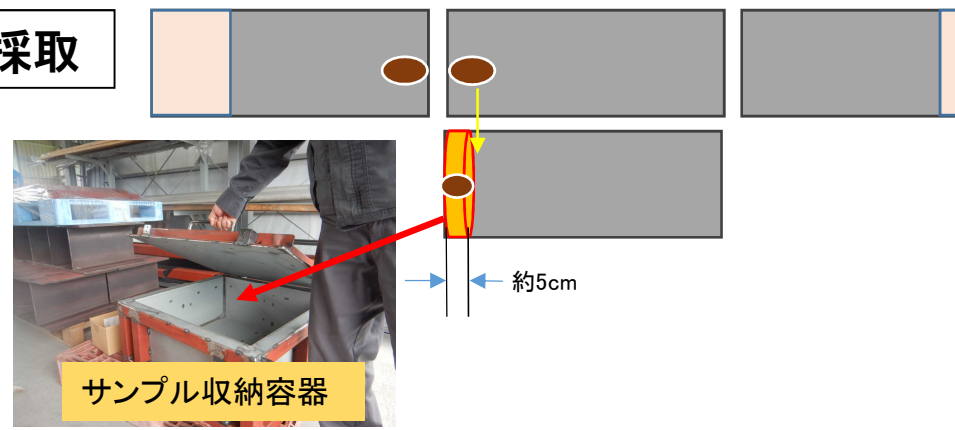
γカメラによる確認



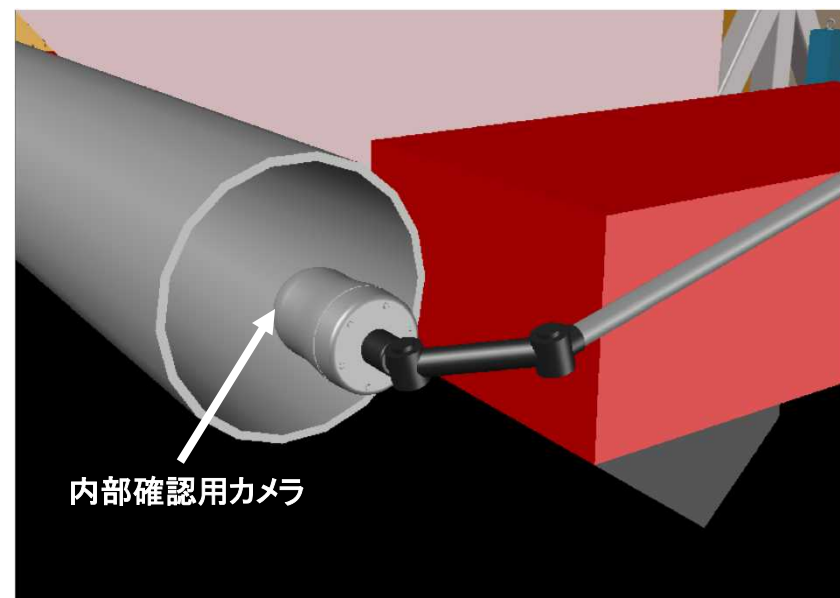
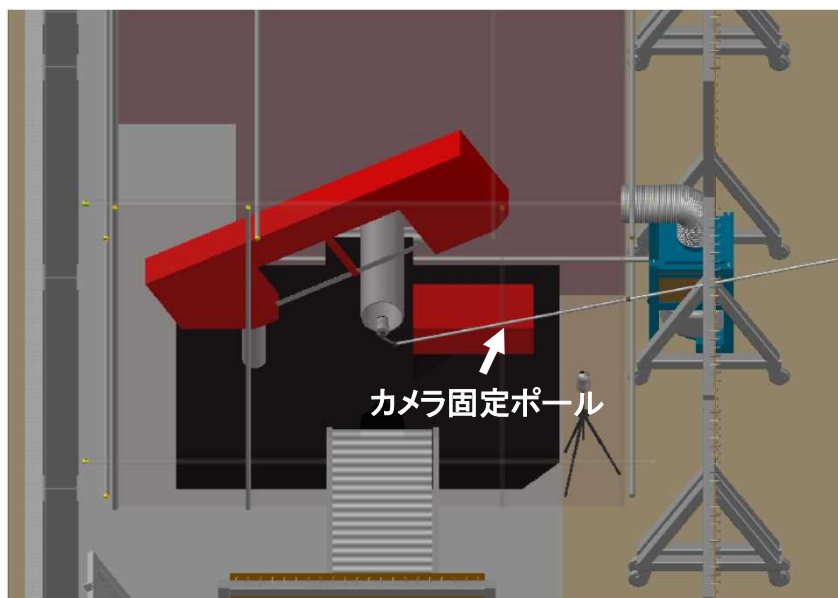
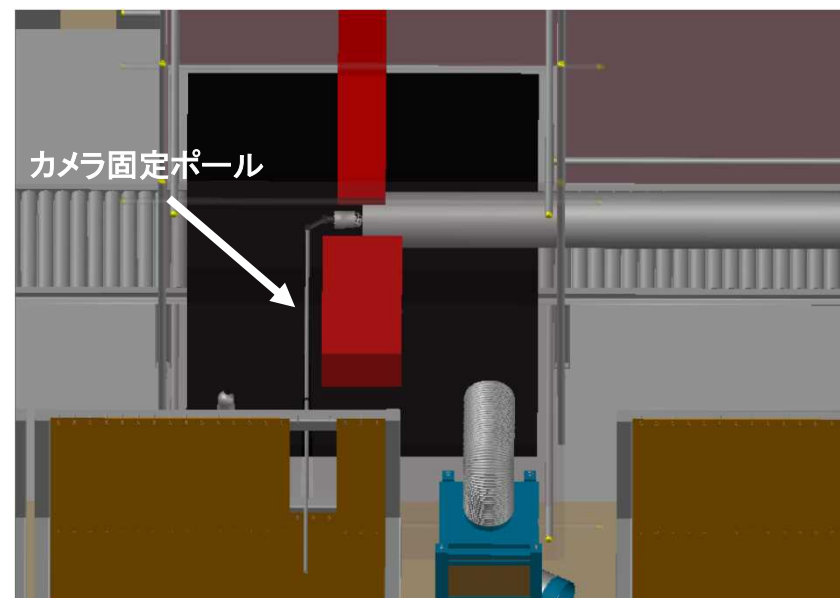
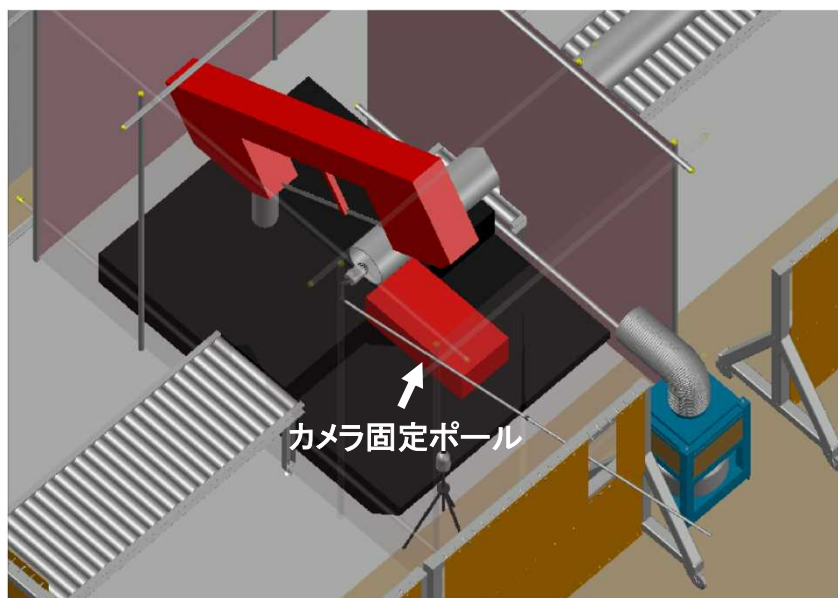
配管内部確認 ・スミア採取



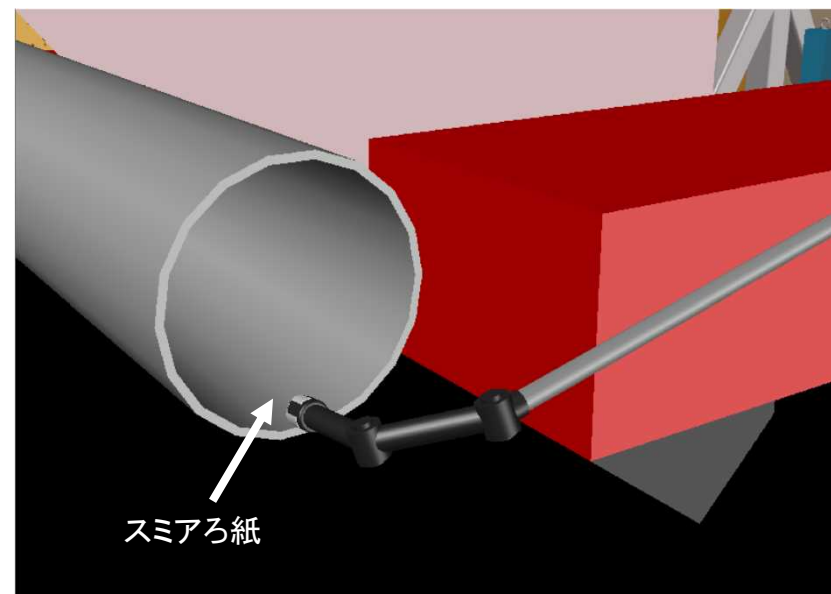
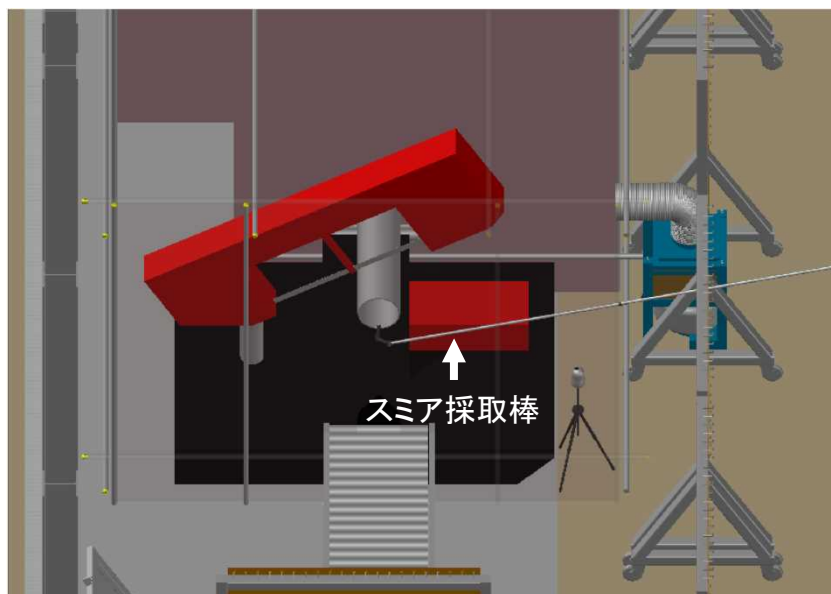
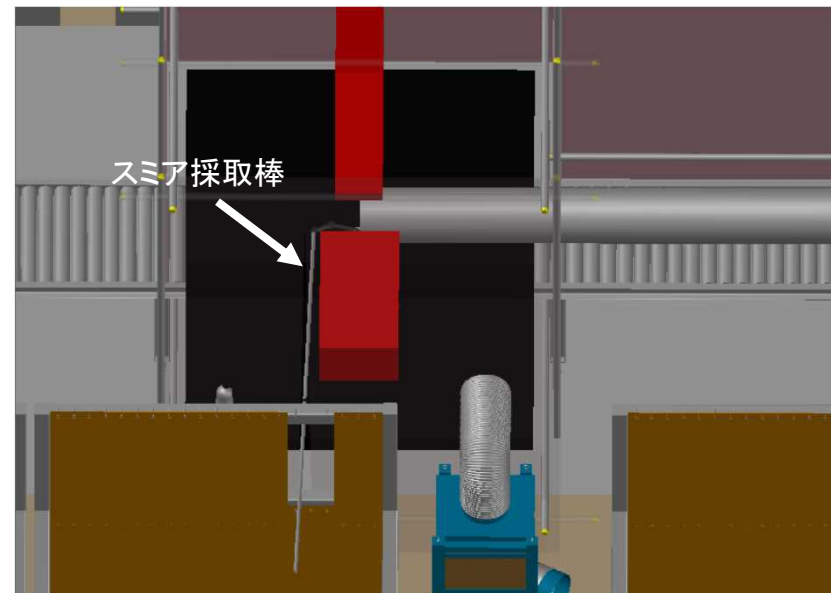
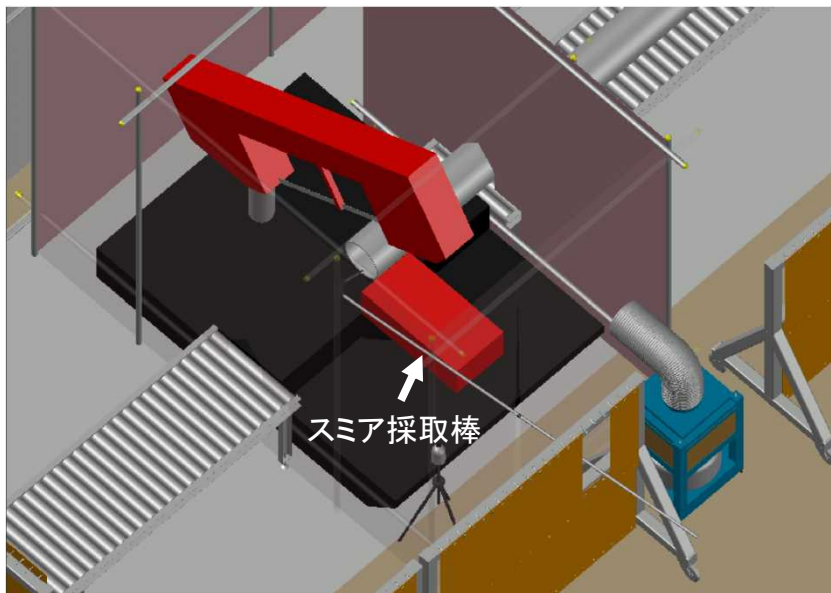
配管サンプル採取



＜参考＞ 配管内部確認（映像取得）方法



<参考> スミア採取方法



参考資料

〈参考〉 1/2号機SGTS配管線量調査 (1/3)

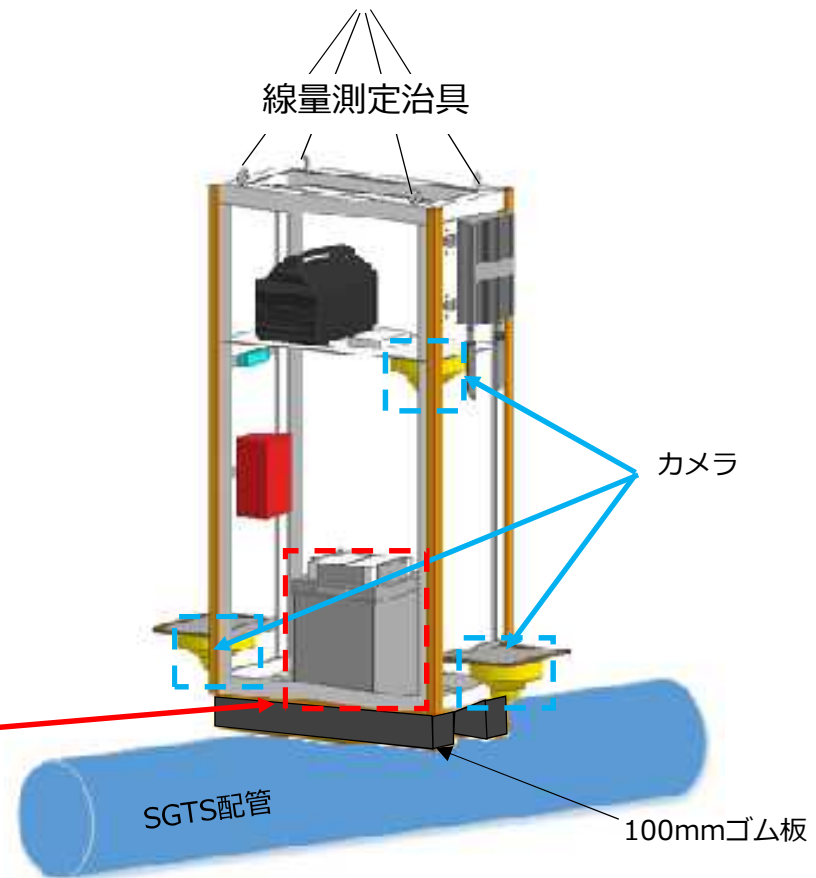
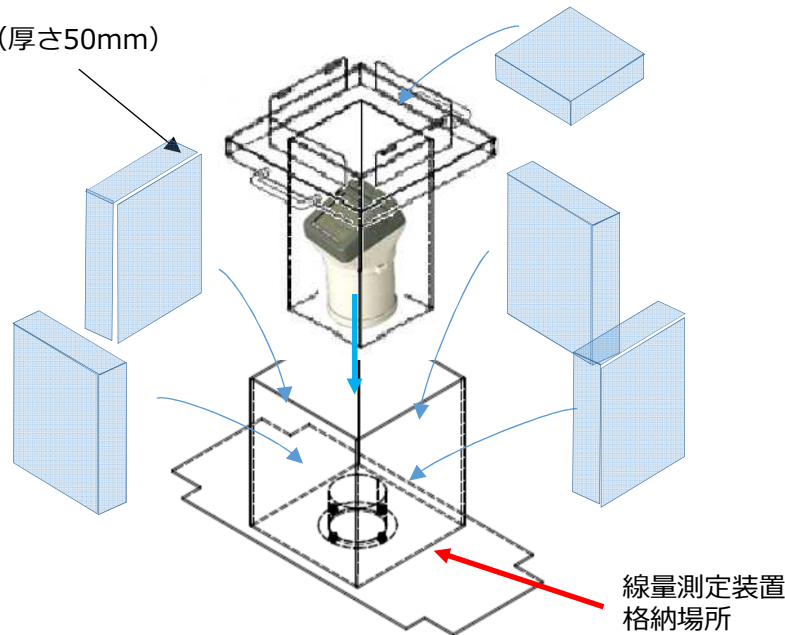
○ 実施内容

散乱線の影響低減を図るため、厚さ50mmの鉛でコリメートした線量計を線量測定治具に装着し、750tクローラクレーンにて吊上げSGTS配管直上0.1m及び1m高さの線量調査を実施。合わせて、線量測定治具内に固定したカメラで配管外面確認を実施。

○ 実施日

2020年5月14日（木）、5月15日（金）

鉛（厚さ50mm）



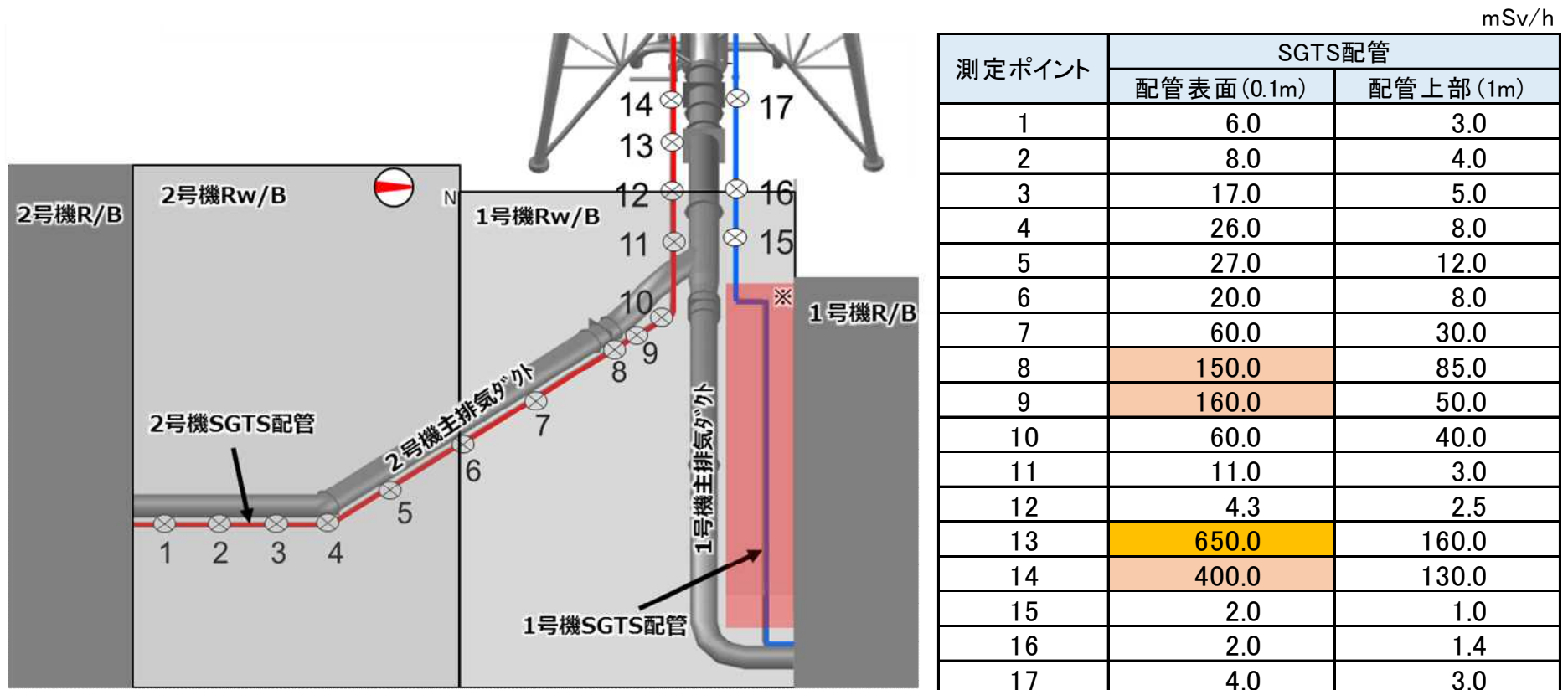
SGTS配管外面線量測定イメージ図

線量計仕様		
品名	電離箱式サーベイメーター(ICW)	電離箱式サーベイメーター(デジタル表示)(ICS)
測定範囲	0.001~1000mSv/h	0.001~300mSv/h

<参考> 1/2号機SGTS配管線量調査(2/3)

(1) SGTS配管近傍線量調査結果

- ・ 1号及び2号Rw/B上部のSGTS配管近傍の放射線量を概ね3～5m間隔で測定を実施。
- ・ 測定ポイントのうち比較的高い放射線量はNo.8、No.9、No.13、No.14にみられ、最も高い値は、No.13の2号機SGTS配管表面から高さ0.1mの位置で約650mSv/hであった。



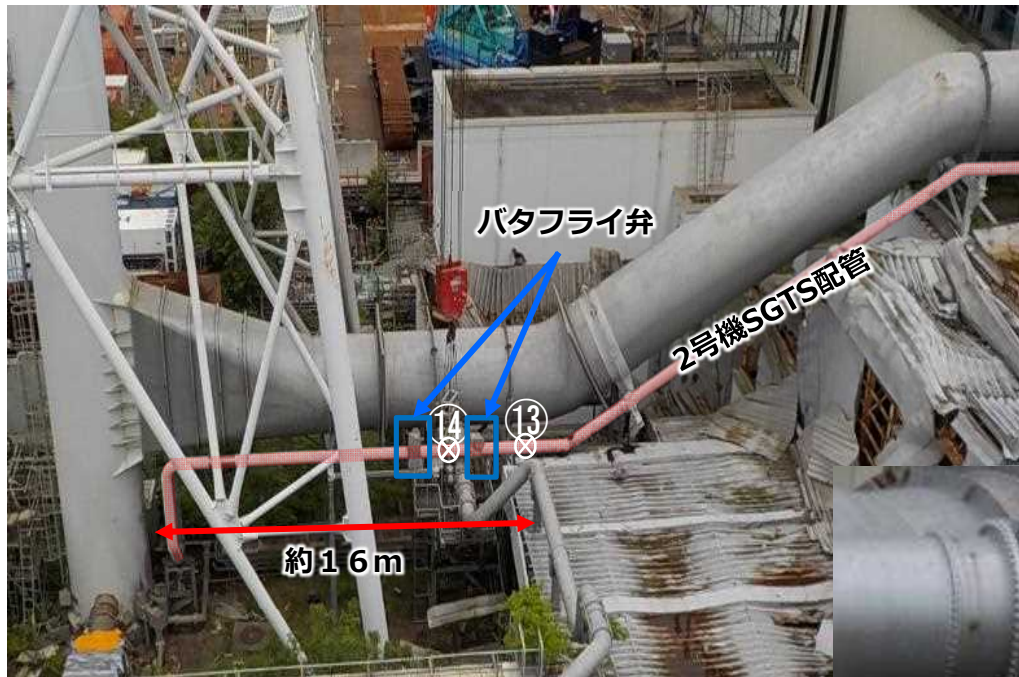
※ 1号機原子炉建屋カバー架構下部のため、クレーンによる線量測定不可

※ 排気筒下部最大線量: 4350mSv/h

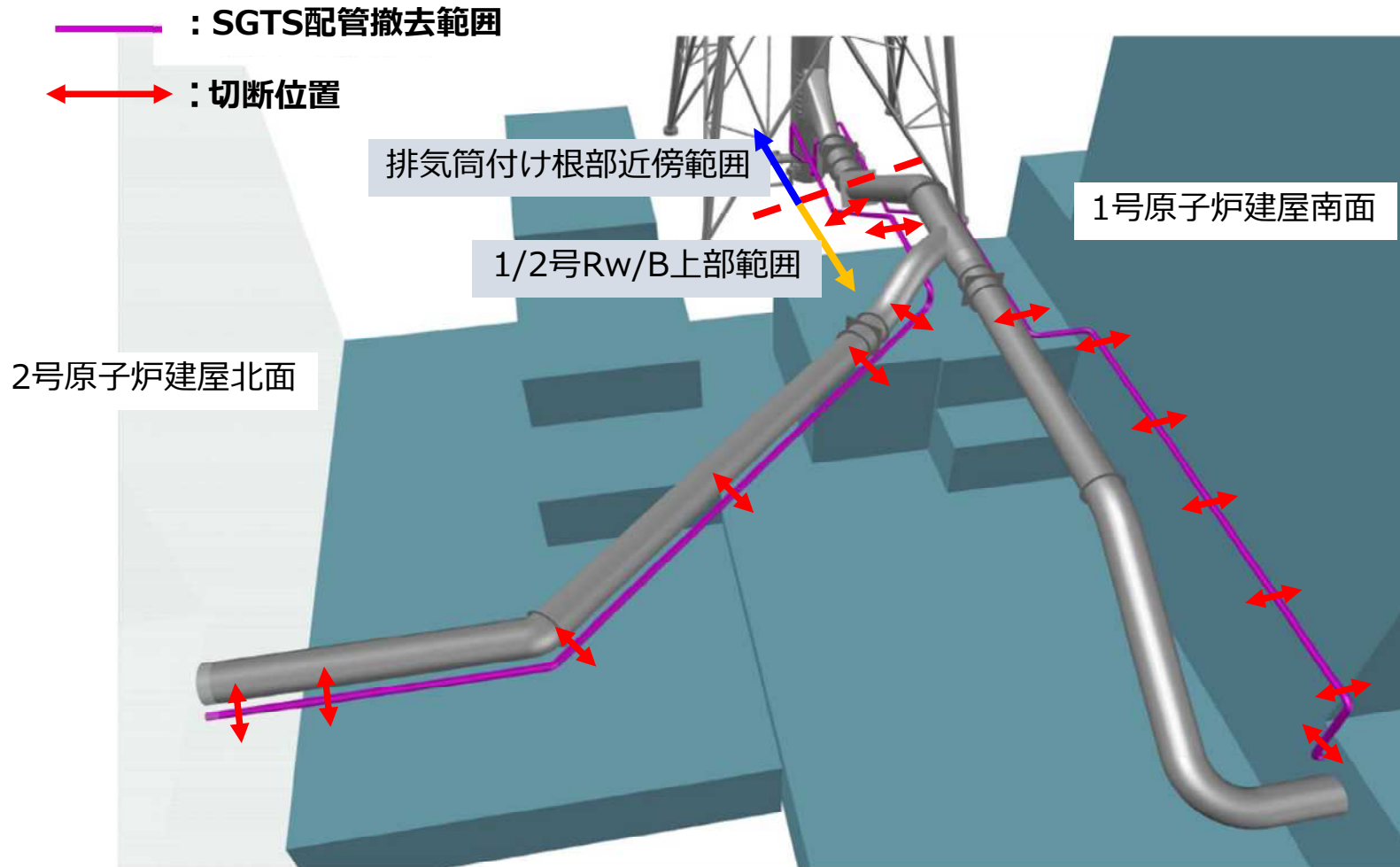
<参考> 1/2号機SGTS配管線量調査(3/3)

(2) 高線量箇所について

- ・ 高い放射線量が確認されたNo.13(650mSv/h)及びNo.14(400mSv/h)付近にはバタフライ弁が設置されているため、放射性物質が止まりやすい環境も考えられる。
 - ・ 一方、No.8/9(⑧150mSv/h、⑨160mSv/h) に関しては水平配管部分であった。
- ※周辺からの影響を低減するためコリメートして測定。(測定方法はP18参照)



■ 撤去対象配管について（東側から見る）

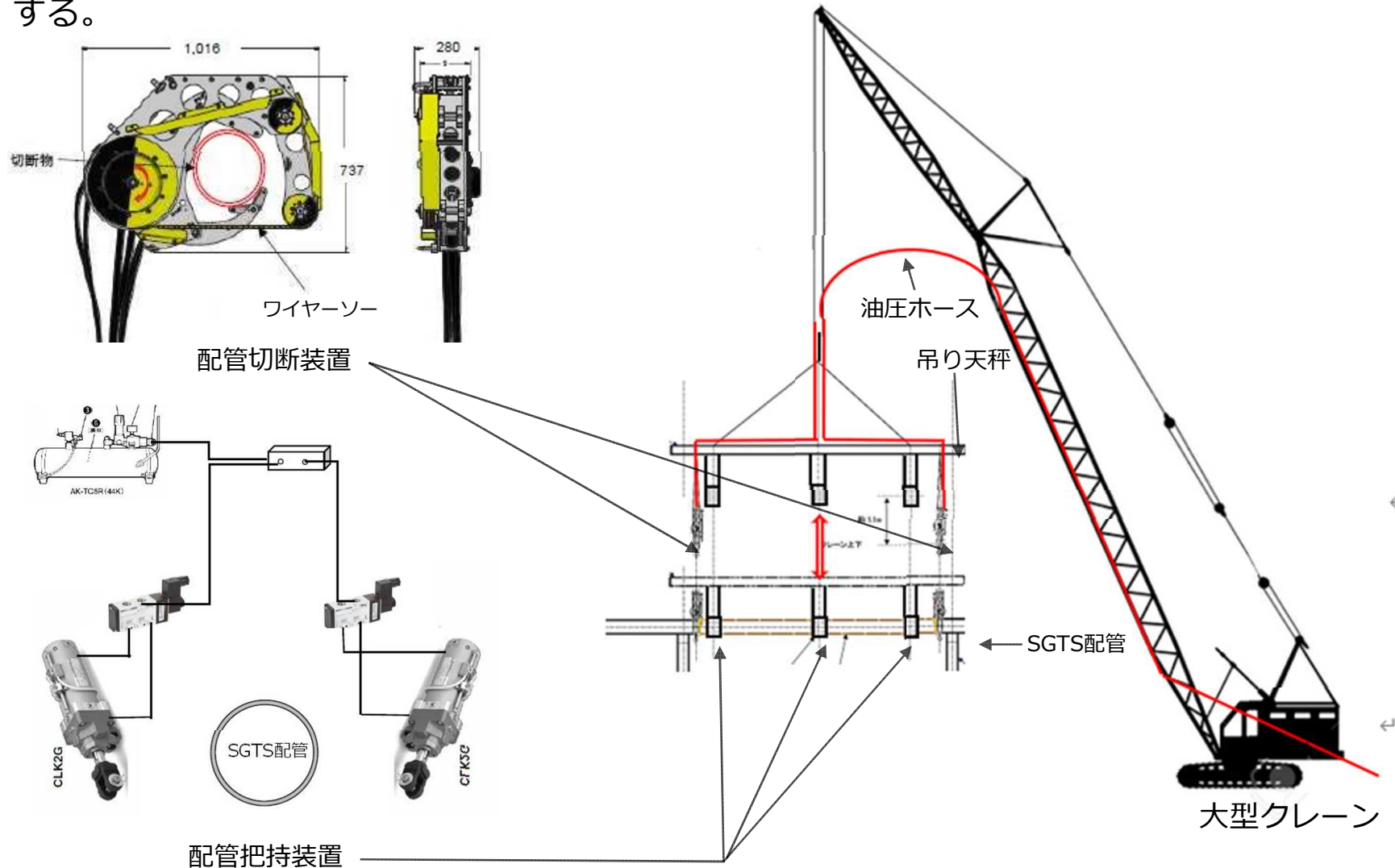


〈参考〉 構外モックアップ施設



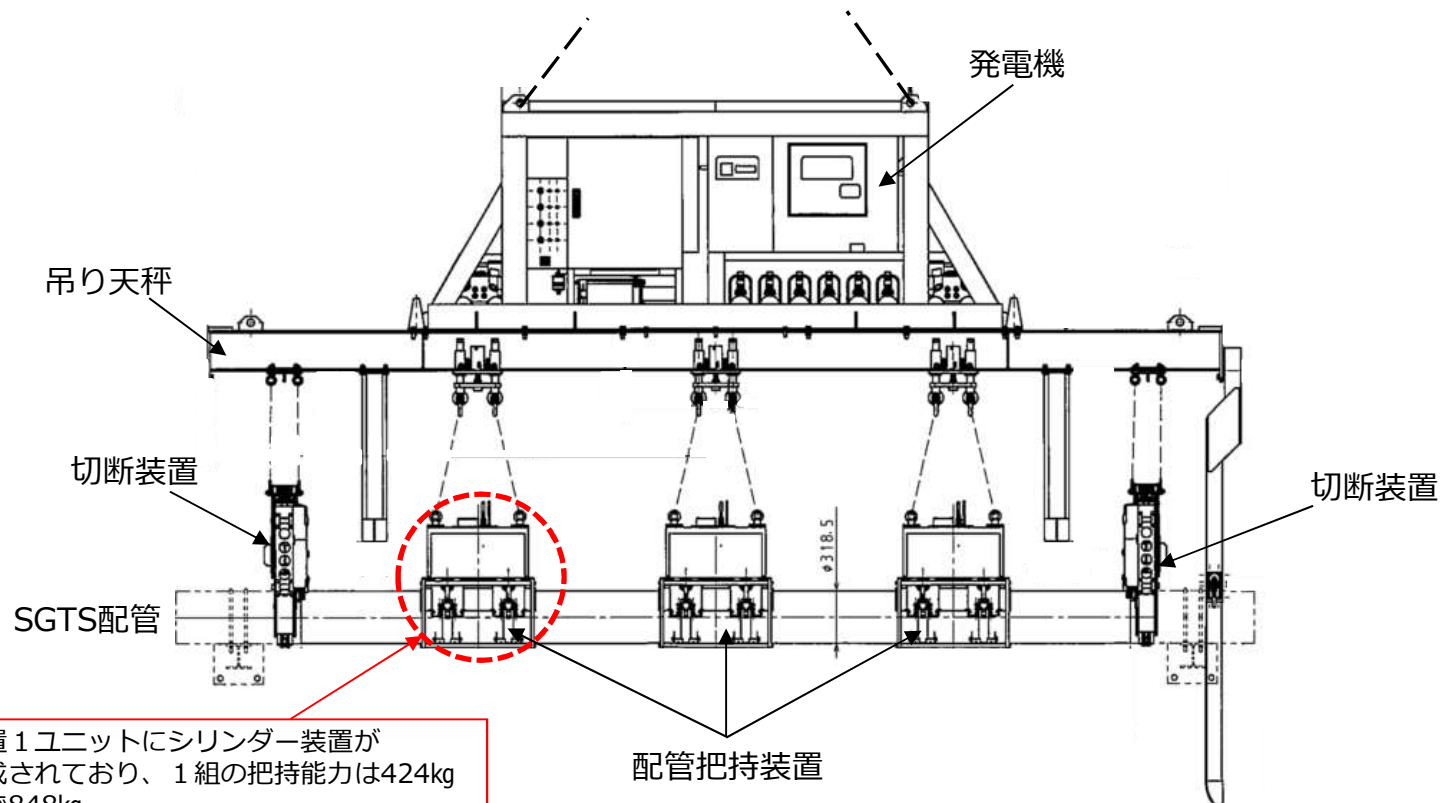
〈参考〉配管切断装置概要

吊り天秤に配管切断装置、配管把持装置を搭載し、大型クレーンで吊り、切断箇所に装置を合わせて遠隔操作にて配管を把持、切断を行う。切り出した配管はそのまますらで移動する。



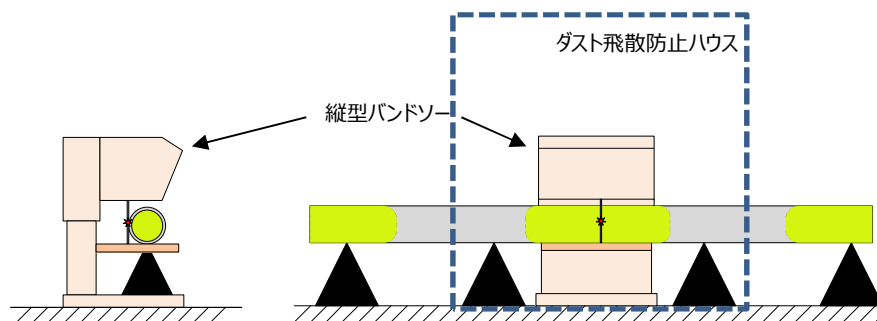
〈参考〉吊り天秤概要

- 吊り天秤は切断するスプール長や配管の取り回し（短尺管、長尺管、クランク部、縦管）によって4種類準備する。
- 吊り天秤には発電機、通信装置、切断装置（ワイヤーソー）、配管把持装置が取り付けられる。なお、配管把持装置は切断するスプール長によって取り付ける数が変わる。
- 配管把持装置1ユニットには、シリンダー装置が2組構成されており、1組の把持能力は約420kgである。したがって、配管把持装置1ユニットの把持能力は約840kgとなる。

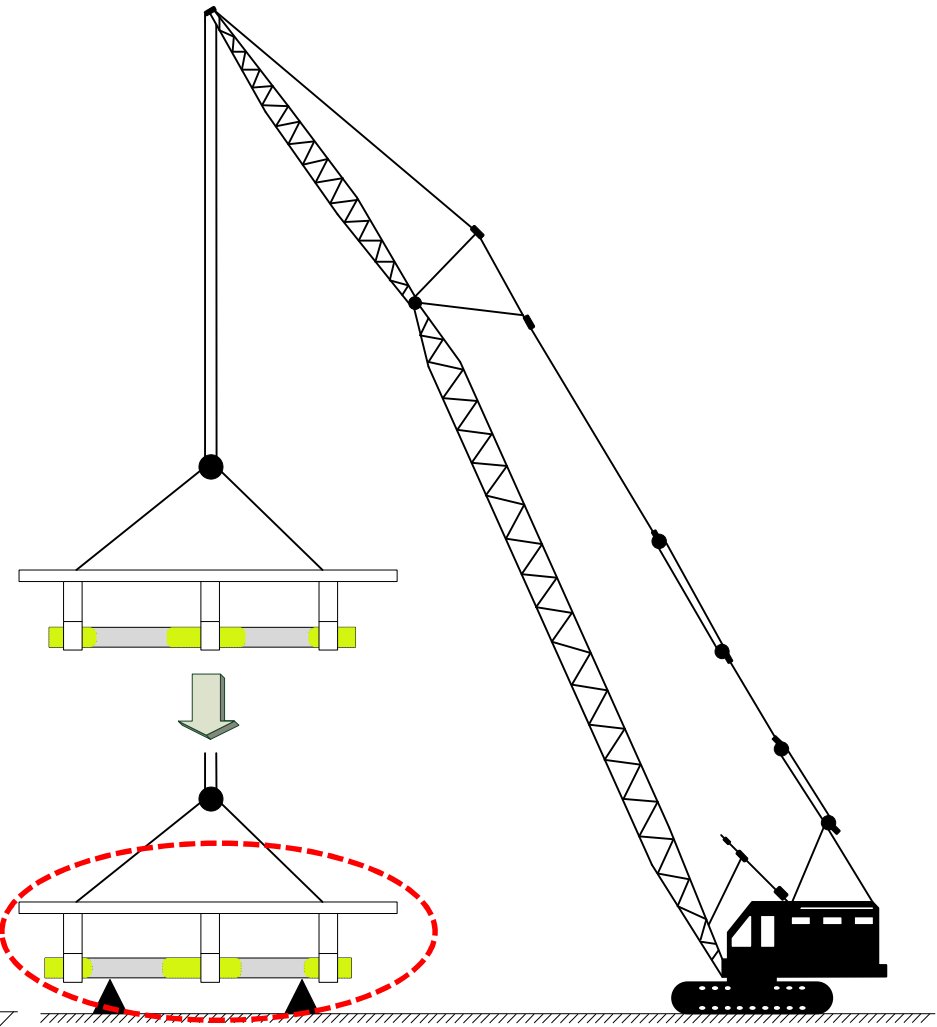


〈参考〉吊降ろし後の配管小割概要

- SGTS配管吊り降ろし後、8 m以上の長尺配管は輸送車輛に積載するために小割を行う。
- なお、小割箇所には予め発泡ウレタン注入済で細断は縦型バンドソーを用いて行う。
- また、小割についてはハウス内でダストが外部に放出されない措置を取って行う。
- 配管のハウス内への搬入、切断装置へのセッティング、小割後の配管端部への養生の取り付けを作業員で行う。
- 吊降ろし後の細断は1号機で2箇所、2号機で5箇所の計画。
- 細断後、10tトラックにて4号機カバー建屋へ運搬する。



SGTS撤去配管細断イメージ図（左：側面図、右：正面図）

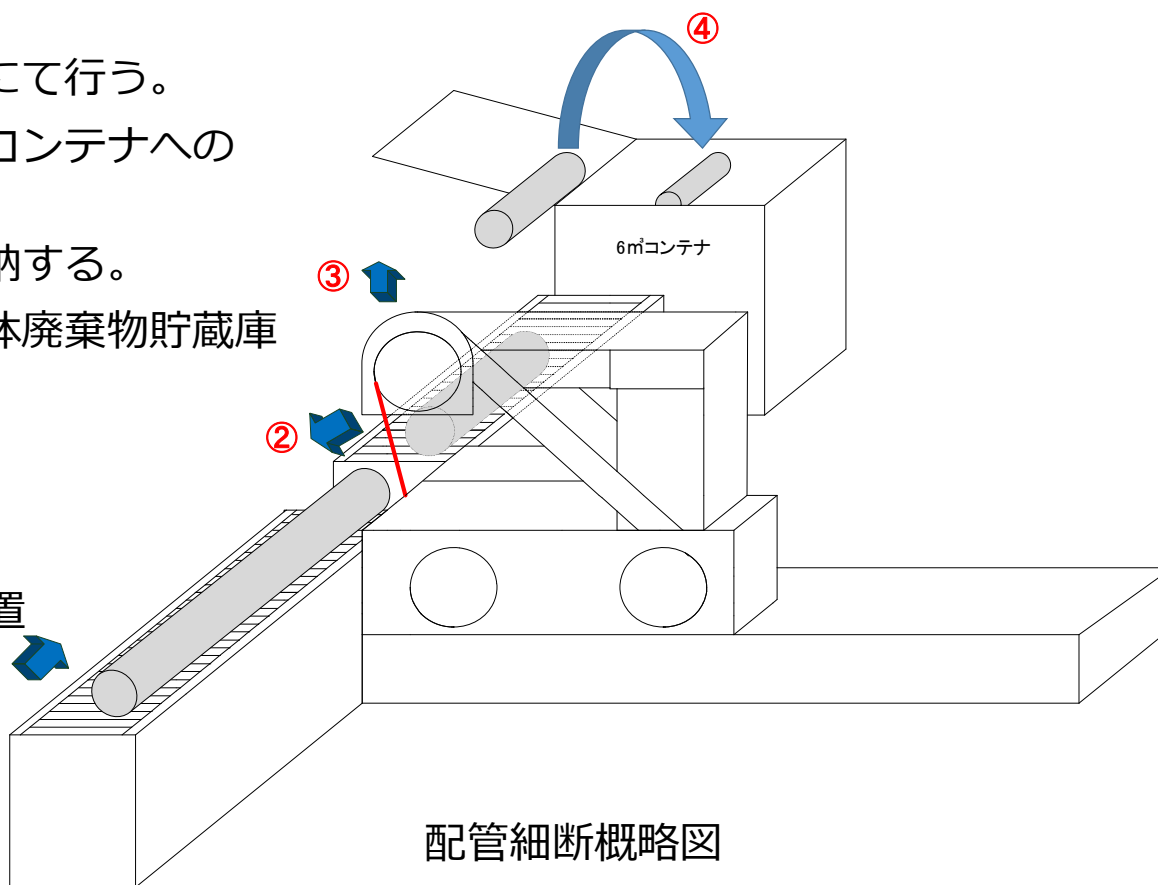


SGTS撤去配管吊り降ろし図

- 現場から撤去した配管は、4号機カバ建屋内1階に設置されたハウス内に輸送され、コンテナ詰めにするために約1.5m程度に細断する。
- ハウス内はRaゾーンに設定し、細断作業中はHEPAフィルター付きの局所排風機を運転して、ハウス外へのダスト拡散を防止する。また、ハウス近傍に仮設のダストモニタを設置してダストの監視を行う。
- 配管の細断は遠隔の細断装置にて行う。
- 配管細断装置への配管設置とコンテナへの配管収納は重機にて行う。
- 細断された配管は養生して収納する。
- 配管を収納したコンテナは固体廃棄物貯蔵庫に輸送して保管する。

■ 配管減容・保管作業フロー

- ① 配管をローラーコンベアに設置
- ② 配管細断（配管細断装置）
- ③ 細断配管揚重（重機）
- ④ 細断配管収納



配管細断概略図

1/2号機SGTS配管撤去に係る事故分析調査のひとつとして、γカメラによる汚染量評価を行う。γカメラの管理は以下の通り。

- 測定者
東京電力HD
協力企業：東京パワーテクノロジー(株)
- 使用期限
1/2号機SGTS配管撤去完了まで
- 管理場所
4号機カバ―建屋 1階フロア 作業エリア内
⇒出入管理がなされているエリア
- 保管方法
容器などに保管し、施錠管理する。なお、鍵は東京電力HDで管理する。
- その他必要事項
 - 保管容器（γカメラおよび付属品一式が収まる大きさであること）
 - 電源（γカメラバッテリー駆動 要充電）
 - 測定台（γカメラ単体重量：約32kg）
 - 養生（γカメラの汚染防止のため、ビニールシート等）